



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월12일

(11) 등록번호 10-1559593

(24) 등록일자 2015년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 45/14 (2006.01) H01L 21/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7023449

(22) 출원일자(국제) 2008년04월14일

심사청구일자 2013년01월16일

(85) 번역문제출일자 2009년11월10일

(65) 공개번호 10-2010-0016402

(43) 공개일자 2010년02월12일

(86) 국제출원번호 PCT/DE2008/000626

(87) 국제공개번호 WO 2008/125096

국제공개일자 2008년10월23일

(30) 우선권주장

10 2007 017 855.9 2007년04월16일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006148147 A\*

WO2007007959 A1\*

JP2006078517 A

JP2004200360 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하  
독일 레겐스부르크 라이브니츠슈트라쎄 4 (우:93055)

(72) 발명자

예거, 헤럴드  
독일, 93049 레겐스버그, 헐만-콜-슈트라쎄 6씨

브루너, 허벌트

독일, 신징 93161, 1 에리카스트라쎄  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김태홍

전체 청구항 수 : 총 15 항

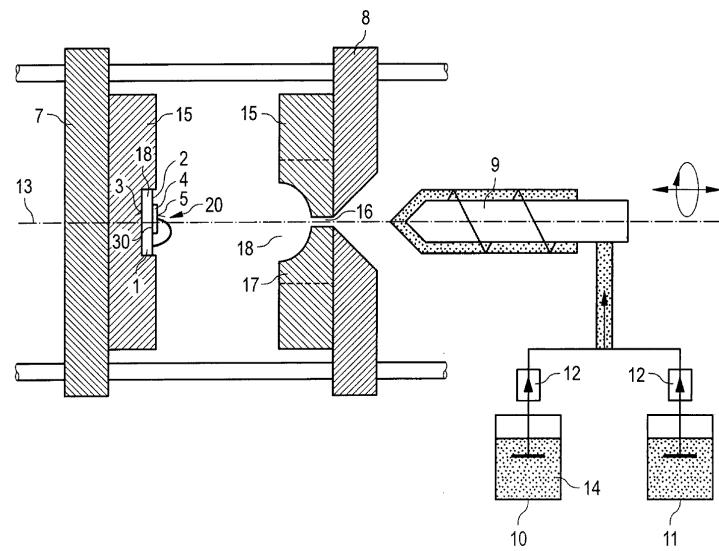
심사관 : 조준배

(54) 발명의 명칭 광전 소자의 제조 방법 및 광전 소자

**(57) 요 약**

본 발명은 광전 소자의 제조 방법에 관한 것으로, 상기 방법은 제1 주요면(2) 및 상기 제1 주요면(1)과 대향된 제2 주요면(3)을 가진 기판(1)을 준비하는 단계, 전면층(5)으로부터 전자기 복사를 방출하는 데 적합한 반도체 몸체(4)를 상기 기판(1)의 제1 주요면(2)에 고정하는 단계, 및 상기 광전 반도체 몸체(4)의 복사에 대해 투과성인 커버를 적어도 상기 반도체 몸체(4)의 전면층(5)에 걸쳐 도포하는 단계를 포함하며, 상기 커버는 닫힌 상태의 캐비티(18)를 이용하여 광학 부재(19)로 형성되고, 상기 캐비티는 상기 광학 부재(19)의 윤곽선을 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 광전 소자에 관한 것이기도 하다.

내 표 도



(72) 발명자

슈니더, 알버트

독일, 93055 레겐스버그, 컬쉬슈트라쎄 5

질러, 토마스

독일, 93152 니텐돌프, 부첸슈트라쎄 3

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

광전 소자를 제조하는 방법에 있어서,

제1 주요면(2) 및 상기 제1 주요면(2)과 대향하는 제2 주요면(3)을 구비하는 기판(1)을 준비하는 단계로서, 상기 기판(1)은 상기 기판의 제1 주요면(2) 상에 적어도 하나의 용기부를 구비하는 것인, 기판(1)을 준비하는 단계;

전면측(5)으로부터 작동 중에 전자기 복사를 방출하는 반도체 몸체(4)를 상기 기판(1)의 제1 주요면(2)에 고정하는 단계; 및

반도체 몸체(4)로부터의 복사에 대해 투과성인 커버를 적어도 상기 반도체 몸체(4)의 전면측(5)에 걸쳐 도포하는 단계

를 포함하고, 상기 커버는 닫힌 상태의 캐비티(18)를 구비한 도구(15)를 이용하여 광학 부재(19)로 형성되고, 상기 캐비티는 상기 광학 부재(19)의 윤곽선의 형태를 갖는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 커버를 플라스틱 가공 공정을 이용하여 도포하고, 이 때 상기 플라스틱 가공 공정으로 액상 사출 성형(LIM), 액상 이송 성형 또는 압축 성형을 사용하는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 도구(15) 내에 필름(28)이 배치되는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

#### 청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

실리콘 또는 하이브리드 물질이 상기 커버를 위한 플라스틱 물질(14)로서 사용되는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

#### 청구항 5

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

예비 성형된 하우징, 예비 성형된 리드프레임, 방열판(heat sink)을 포함하고 예비 성형된 리드프레임 또는 인쇄 회로 기판이 상기 기판(1)으로서 사용되는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

#### 청구항 6

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판(1)의 제1 주요면(2)에 패킹층(22)을 도포하는 단계를 더 포함하는 광전 소자를 제조하는 방법.

#### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 도구(15)의 금형 코어(17)가 탈기 채널(29)을 포함하거나;

상기 도구(15)의 금형 코어(17)의 표면(171)이 상기 기판(1)의 표면 또는 상기 패킹층(22)의 표면과 함께 탈기 채널(29)을 형성하도록 후퇴되거나;

상기 도구(15)의 금형 코어(17)가 탈기 채널(29)을 포함하며, 상기 도구(15)의 금형 코어(17)의 표면(171)이 상기 기판(1)의 표면 또는 상기 패킹층(22)의 표면과 함께 탈기 채널(29)을 형성하도록 후퇴되는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

### **청구항 8**

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐비티(18)는 주입 공정 전에 비워지게 되는 것을 특징으로 하는 광전 소자를 제조하는 방법.

### **청구항 9**

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

작동 중에 전자기 복사를 생성하는 복수 개의 반도체 몸체들(4)이 기판(1)의 제1 주요면(2)에 도포되고,

상기 반도체 몸체(4)로부터의 복사에 대해 투과성인 커버를 상기 반도체 몸체(4)의 적어도 전면측(5)에 도포하며, 상기 커버는 닫힌 상태의 캐비티(18)를 이용하여 광학 부재(19)로 형성되고, 상기 캐비티는 상기 광학 부재(19)의 윤곽선의 형태를 갖고,

상기 기판(1)은 상기 커버가 도포된 후 개별적인 부품으로 분리되는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

### **청구항 10**

삭제

### **청구항 11**

청구항 7에 있어서,

상기 기판(1)은 상기 기판의 제1 주요면(2) 상에 상기 금형 코어(17)를 위한 센터링 보조 장치(centering aid)로서 기능하는 구조물(23)을 포함하는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

### **청구항 12**

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판(1)은 상기 기판의 제1 주요면(2)에서 적어도 하나의 패킹 부재(35)를 구비하고, 상기 패킹 부재는 상기 광학 부재(19)가 도포된 상기 제1 주요면(2)의 영역을 둘러싸며 상기 광학 부재(19)의 측면에 인접하여 위치하는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

### **청구항 13**

청구항 12에 있어서,

상기 패킹 부재(35)는 적어도 부분적으로 삼각형, 사다리꼴 또는 타원형으로 형성된 단면을 포함하는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

### **청구항 14**

청구항 12에 있어서,

상기 패킹 부재(35)는 탄성 물질을 포함하는 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

### **청구항 15**

광전 소자에 있어서,

제1 주요면(2) 및 상기 제1 주요면(2)에 대향하는 제2 주요면(3)을 구비하는 기판(1);

전면측(15)으로부터 작동 중에 전자기 복사를 방출하는 반도체 몸체(4)로서, 상기 반도체 몸체(4)는 상기 기판(1)의 제1 주요면(2)에 배치되며, 상기 기판(1)은 상기 기판의 제1 주요면(2) 상에 적어도 하나의 용기부(24)를 구비하는 것인, 반도체 몸체(4); 및

상기 반도체 몸체(4)의 전면측(15)에 걸쳐있으며, 광학 부재(19)로서 형성되고, 상기 광전 소자에 통합되는 커버

를 포함하고, 상기 기판(1)의 제1 주요면(2)에 패킹층(22)이 도포되거나, 상기 기판(1)이 상기 제1 주요면(2) 상에 적어도 하나의 패킹 부재(35)를 포함하거나, 상기 기판(1)의 제1 주요면(2)에 패킹층(22)이 도포되며 상기 기판(1)이 상기 제1 주요면(2) 상에 적어도 하나의 패킹 부재(35)를 포함하고,

상기 패킹 부재는 상기 광학 부재(19)가 도포된 상기 제1 주요면(2)의 영역을 둘러싸도록 구현되며 상기 광학 부재(19)에 측 방향으로 인접하는 것인 광전 소자.

## 청구항 16

청구항 1에 있어서, 상기 융기부는 돔형인 것인 광전 소자를 제조하는 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 광전 소자의 제조 방법 및 광전 소자에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 광전 소자의 복사 특성을 소정의 값에 맞추기 위해, 가령 렌즈와 같은 광학 부재들이 사용될 수 있다. 이러한 광전 소자는 예를 들면 문헌[DE 10 2005 020 908 A1]에 기재되어 있다. 상기 소자의 경우, 하우징에 실장된 복사 생성 반도체 몸체상에 예비 제조된 렌즈가 안착된다. 예비 제조된 렌즈의 안착 전에, 반도체 몸체는 반도체 몸체를 보호하는 커버로 수지 캐스팅된다. 상기 광전 소자에서, 렌즈는 별도로 제조되어 추가적 실장 공정을 통해 고정된다. 이를 통해, 추가적인 실장 비용 및 추가적인 잠재적 오류 원인이 발생한다.

#### 발명의 상세한 설명

[0003] 본 발명의 과제는, 광전 소자의 개선된 제조 방법을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 과제는 제조 방법이 간단한 광전 소자를 제공하는 것이기도 하다.

[0004] 상기 과제는 특히 청구 범위 1항의 단계들을 포함한 방법 및 특히 청구 범위 15항의 특성들을 포함한 광전 소자를 통해 해결된다.

[0005] 본 발명의 유리한 형성예들 및 발전예들은 각각의 종속 청구항들에 기재되어 있다.

[0006] 광전 소자의 제조 방법은, 특히:

- 제1 주요면 및 상기 제1 주요면과 대향된 제2 주요면을 가진 기판을 준비하는 단계,

- 전면측으로부터 전자기 복사를 방출하는 데 적합한 반도체 몸체를 상기 기판의 제1 주요면에 고정하는 단계, 및

- 적어도 상기 반도체 몸체의 전면측에 걸쳐 상기 광전 반도체 몸체의 복사에 대해 투과성인 커버를 도포하는 단계를 포함하고, 이 때 상기 커버는 캐비티가 닫히는 상태의 도구를 이용하여 광학 부재로 형성되며, 상기 캐비티는 상기 광학 부재의 윤곽선을 포함한다.

[0010] 광학 부재란 예를 들면 렌즈를 말할 수 있다.

[0011] 상기 방법에서, 커버는 광전 반도체 몸체의 전면측에 직접 접하여 배치되거나, 상기 전면측으로부터 이격되어 배치될 수 있다. 이격 배치의 경우, 커버와 반도체 몸체의 전면측 사이에 추가적인 층이 배치될 수 있으며, 이러한 층은 예를 들면 파장 변환층이다. 상기 층은 이하에서 상세히 설명된다.

[0012] 또한, 기판은 적어도 부분적으로 상기 커버에 의해 둘러싸일 수 있다.

[0013] 상기 방법의 이점은, 복사 특성을 형성하기 위한 광학 부재 및 커버가 하나의 단계로 제조될 수 있다는 것인데, 즉 상기 광학 부재는 광전 소자에 통합되며, 별도로 제조되지 않는다. 이러한 방식으로, 광전 소자의 제조 공정이 간단해지고, 제조 시 오류 원인의 수가 감소한다.

[0014] 바람직하게는, 플라스틱 가공 공정을 이용하여 커버가 도포되며, 더욱 바람직하게는, 상기 플라스틱 가공 공정

은 대량 생산에 유용하다. 일반적으로, 대량 생산에 유용한 플라스틱 가공 공정은 예를 들면 수동 또는 반수동 캐스팅 방법보다 효율적인 제조를 구현한다. 플라스틱 가공 공정이란 예를 들면, 압축 성형, 액상 사출 성형 (liquid injection molding, LIM-성형), 액상 이송 성형 또는 수지 캐스팅을 말할 수 있다.

[0015] LIM 성형은 예를 들면 실리콘을 함유한 플라스틱 물질과 같은 액상 플라스틱 물질의 사출 성형 가공을 대량 생산에 유용하게 할 수 있으며, 이러한 플라스틱 물질은 광학 부재를 위해 매우 적합하다.

[0016] 일반적으로, LIM 성형을 위한 장치는 액상 플라스틱 물질을 위한 적어도 하나의 보관 용기, 및 상기 보관 용기로부터 디스펜서 시스템으로 플라스틱 물질을 이송하는 펌프를 포함한다. 디스펜서 시스템으로는 예를 들면, 스크류(screw), 피스톤 디스펜서, 정적 혼합기(static mixer), 정역학 혼합기(static-dynamic mixer)가 사용될 수 있다. 예를 들면 2성분 또는 다성분 플라스틱 물질을 가공하기 위해, 상기 장치에는 하나 이상의 다른 사출 성형 용기가 포함될 수 있다. 일반적으로, 광학 부재의 윤곽선을 가진 닫힌 캐비티는 도구에 의해 형성된다. 일반적으로, 상기 도구는 적어도 2개의 도구 부분들을 포함하며, 상기 도구 부분들 중 적어도 하나의 부분은 광학 부재의 윤곽선을 가진 캐비티를 포함한다. 여기서, 광전 반도체 몸체를 포함한 기판은 도구의 일 부분에 삽입되는 반면, 이와 대향되는 측에 배치된 상기 도구의 다른 부분은 광학 부재의 윤곽선을 가진 캐비티를 포함한다. 도구가 닫히고, 캐비티도 닫히면, 이 때 상기 도구의 일 부분은 상기 기판상에, 또는 상기 도구의 다른 부분에서 패킹된다. 캐비티가 닫히면, 플라스틱 물질을 캐비티로 이송하는 주입 공정이 시작되며, 상기 플라스틱 물질은 예를 들면 도구의 스프루트(sprue) 시스템을 통해 이송된다. 일반적으로, 상기 플라스틱 가공 공정에서 디스펜서 시스템은 장치의 축에 대해 평행하게 배치된다. 일반적으로, 캐비티가 닫힌 상태의 도구도 마찬가지로 상기 축상에 배치된다.

[0017] LIM 성형 시, 하나 이상의 성분을 가진 액상 물질들 외에, 예를 들면 열 경화성 물질과 같이 교차 결합성 재료도 가공된다. 열 경화성 물질의 가공을 위해, 도구가 가열되는 것이 일반적이다. 일반적으로, 실리콘의 가공 시, 열 가소성 물질을 가공하는 경우보다 더 낮은 보압(holding pressure)이 발생한다. 또한, LIM 성형과 열 가소성 물질 가공이 조합될 수 있다.

[0018] 방법의 다른 형성예에서, 플라스틱 가공 공정으로 압축 성형이 사용된다. 압축 성형의 경우, 기판은 상기 기판의 제2 주요면에서 도구의 일 부분에 고정되거나 삽입되는 반면, 이와 대향하여, 상기 도구의 다른 부분에는 광학 부재의 윤곽선을 갖는 캐비티가 포함된다. LIM 성형과 달리, 주입 공정은 도구가 개방되었을 때 시작된다. 이를 위해, 디스펜서 시스템-일반적으로 정적 혼합기 또는 정역학 혼합기-는 도구의 측면에 배치되는 것이 적합하며, 광학 부재의 윤곽선을 갖는 캐비티들에 직접적으로 플라스틱 물질을 채운다. 도구가 닫히면, 플라스틱 물질은 캐비티쪽으로 가압되며, 상기 캐비티를 채운다.

[0019] 이송 성형의 경우, 캐비티의 충전을 위해 필요한 플라스틱 물질의 질량이 도구에 삽입되기 전에 측정되고, 별도의 용기에 담긴다. 도구가 닫히면, 플라스틱 물질은 예를 들면 피스톤과 같은 디스펜서 시스템을 이용하여 상기 용기로부터 캐비티로 이송된다. 액상 이송 성형 시, 이러한 방식으로 예를 들면 실리콘 물질과 같은 액상 플라스틱 물질이 가공된다.

[0020] 방법의 실시예에서, 도구에 필름이 삽입되고, 이는 플라스틱 물질이 캐비티에 주입되기 전에 수행되는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 상기 필름은 광학 부재의 윤곽선을 포함하는 캐비티에 직접 접한다. 이는 예를 들면, 진공을 이용하여 수행될 수 있다. 일반적으로, 커버용 플라스틱 물질은 상기 필름과 기판 사이에서 캐비티에 삽입된다. 커버가 형성되면, 도구가 다시 개방되고 상기 필름은 다시 제거되는 것이 일반적이다.

[0021] 필름을 이용하면, 플라스틱 물질이 도구와 접촉하여 상기 도구에 부착되는 것이 방지된다는 이점이 있다. 또한, 필름을 이용하면, 평편하지 않은 기판이 균일해질 수 있어서, 적어도, 상기 기판이 플라스틱 물질에 의해 오염되는 것이 줄어든다는 이점이 있다. 바람직하게는, 필름은 20  $\mu\text{m}$ 이상 100  $\mu\text{m}$ 이하의 두께를 가진다. 필름은 예를 들면 에틸렌-테트라플루오르에틸렌(Ethylen-Tetrafluorethylen, ETFE)을 포함하거나 그러한 물질로 구성될 수 있다.

[0022] 일반적으로, 도구는 가열되므로, 내온도성 필름을 사용하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는, 상기 필름은 100°C 이상 150°C이하의 온도에 대해 안정적이다.

[0023] 상기 필름에 대해 대안적 또는 추가적으로, 도구를 코팅함으로써, 적어도, 상기 도구에 플라스틱 물질이 부착되는 것을 줄일 수 있다. 따라서, 도구는 플라스틱 물질과 접촉할 영역내에서 코팅될 수 있다. 상기 코팅으로, 예를 들면 Ni-PTFE를 포함하거나 그러한 물질로 구성된 층이 적합하다.

[0024] 더욱 바람직하게는, 커버를 위한 플라스틱 물질은 실리콘 또는 하이브리드 물질이 사용된다. 하이브리드 물질

로는 적어도 2개의 주성분을 포함하면서, 상기 주성분들 중 하나는 실리콘인 물질을 말한다. 플라스틱 물질은, 주 성분외에, 가령 황변(청변)을 방지하기 위한 성분, 가소제 또는 탈형 보조제와 같은 보조 성분으로서 다른 구성 성분을 포함할 수 있다. 그러나, 이러한 구성 성분은 플라스틱 물질에서 적은 질량 비율을 가지는 것이 일반적이다. 플라스틱 물질의 대부분은 상기 주성분들을 포함한다.

[0025] 커버로서 실리콘을 이용하는 이점은, 상기 실리콘의 온도 및 UV에 대해 매우 안정적이며, 가시 복사에 대해 높은 투과도를 가진다는 것이다.

[0026] 더욱 바람직하게는, 하이브리드 물질은 (질량과 관련하여) 약 50%의 실리콘 및 약 50%의 에폭시 수지를 포함한다.

[0027] 방법의 다른 실시예에서, 하이브리드 물질은 (질량과 관련하여) 10% 이상 70% 이하의 에폭시 수지를 포함한다.

[0028] 상기 정보는 주 성분들 간의 비율을 의미하며, 잠재적인 보조 성분의 비율은 고려되지 않는다.

[0029] 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 플라스틱 물질은 커버와 기판 내지 반도체 몸체 사이의 부착을 개선하는 부착 증진제를 포함한다.

[0030] 기판으로서 예를 들면 예비 성형된 하우징, 예비 성형된 리드프레임, 방열판(heat sink)을 포함하고 예비 성형된 리드프레임 또는 인쇄 회로 기판(PCB)이 사용될 수 있다. 또한, 기판은 세라믹 또는 구리를 포함하거나 그러한 물질들 중 하나로 구성될 수 있다. 예를 들면 기판으로 DBC 기판(direct bonded copper-substrate)이 사용될 수 있다. DBC 기판은 예를 들면 세라믹판으로 구성된 코어, 및 상기 코어와 연결된 1개 또는 2개의 구리판을 포함한다. DBC-기판은 특히 열 전도도가 높다. 또한, DBC 기판의 열 팽창 계수는 반도체 몸체의 열 팽창 계수에 맞춰질 수 있다.

[0031] 예비 성형된 하우징은 예를 들면 적어도 2개의 연결 스트라이프들(stripes)을 구비한 리드 프레임 및 하우징 몸체를 포함할 수 있으며, 이 때 바람직하게는, 상기 하우징 몸체는 압축용 컴파운드로부터 리드프레임 둘레에 형성되고- 예를 들면 사출되거나, 압축되거나, 사출 압축된다. 압축용 컴파운드는 예를 들면 백색 또는 검은색과 같이 유색으로 형성될 수 있고, 충전재를 포함한 에폭시, 충전재를 포함한 실리콘 또는 실리콘 및 에폭시와의 하이브리드 물질을 포함하거나 그러한 물질들 중 하나로 구성될 수 있다. 리드프레임은 표면에서 예를 들면 식각에 의해 제조될 수 있는 고정점들(anchoring points)을 포함하고, 이러한 고정점들은 리드프레임과 하우징 몸체 사이의 고정을 위한 역할을 한다.

[0032] 기판으로서, 구조화된 금속 리드프레임이 사용될 수도 있으며, 상기 리드프레임은 도구에 기계적으로 고정되기 위해 적어도 하나의 관통홀을 포함한다. 플라스틱 물질에 의한 오염을 방지하기 위해, 상기 구조화된 리드프레임은 제2 주요면에서 예를 들면 접착 필름과 같은 테이프를 포함하는 것이 바람직하다.

[0033] 방법의 실시예에서, 반도체 몸체로 박막 반도체칩이 사용된다. 상기에서, 박막 반도체칩은 에피택시얼 성장된 복사 생성 반도체 층 시퀀스를 포함한 반도체 몸체를 가리키며, 이 때 성장 기판은 제거되거나 얇아져서 상기 성장 기판만으로는 박막 반도체칩을 충분히 기계적으로 안정화하지 않는다. 따라서 바람직하게는, 박막 반도체 칩의 반도체 층 시퀀스는 상기 반도체 몸체를 기계적으로 안정화하는 지지체상에 배치되며, 더욱 바람직하게는 상기 지지체는 반도체 몸체의 반도체 층 시퀀스를 위한 성장 기판과 다르다. 또한 바람직하게는, 지지체와 복사 생성 반도체 층 시퀀스 사이에 반사층이 배치되고, 상기 반사층의 역할은 반도체 층 시퀀스의 복사를 박막 반도체칩의 복사 방출 전면층으로 편향시키는 것이다. 또한 바람직하게는, 복사 생성 반도체 층 시퀀스의 두께는  $20 \mu\text{m}$ 이하의 범위, 특히  $10 \mu\text{m}$ 이하의 범위를 가진다.

[0034] 박막 반도체칩의 기본 원리는 예를 들면 문헌[I.Schnitzer et al., Appl. Phys. Lett. 63, 16, 1993.10.18, 2174-2176]에 기재되어 있으며, 이의 개시 내용은 본문에서 참조로 포함된다. 박막 발광 다이오드칩에 대한 예는 문헌[EP 0905797 A2 및 WO 02/13281 A1]에 기재되어 있으며, 이의 개시 내용은 본문에서 참조로 포함된다.

[0035] 박막 반도체칩은 람베르시안(lambertian) 표면 이미터(emitter)에 가깝다. 따라서, 광전 소자의 복사 특성에 대해 원하는 대로 영향을 주기 위해, 복사 생성 반도체 몸체로서 박막 반도체칩을 포함한 광전 소자는 광학 부재를 구비하는 것이 유리할 수 있다.

[0036] 방법의 다른 형성예에서, 반도체 몸체의 전면층에 광장 변환층이 도포된다. 광장 변환층은 적어도 하나의 광장 변환 물질을 포함하고, 상기 광장 변환 물질은 반도체 몸체에서 방출된 제1 광장 영역의 복사를 상기 제1 광장 영역과 다른 제2 광장 영역의 복사로 변환한다. 일반적으로, 제2 광장 영역의 변환된 복사는 제1 광장 영역의

변환되지 않은 복사보다 장파이다.

[0037] 과장 변환층은 예를 들면 문헌[WO 97/50132]에 기재되어 있으며, 이의 개시 내용은 참조로 포함된다.

[0038] 과장 변환 물질은 예를 들면 이하의 물질들로 구성된 군으로부터 선택된다: 희토류 금속으로 도핑된 가넷(garnet), 희토류 금속으로 도핑된 알칼리토황화물, 희토류 금속으로 도핑된 티오갈레이트, 희토류 금속으로 도핑된 알루미네이트, 희토류 금속으로 도핑된 오르토실리케이트, 희토류 금속으로 도핑된 클로로실리케이트, 희토류 금속으로 도핑된 알칼리토실리콘질화물, 희토류 금속으로 도핑된 질산화물 및 희토류 금속으로 도핑된 알루미늄질산화물.

[0039] 더욱 바람직하게는, 과장 변환 물질로서 Ce-도핑된 YAG:과장 변환 물질(YAG:Ce)이 사용된다.

[0040] 과장 변환 물질의 입자들은 결합제에 매립될 수 있다. 결합제는 열가소성 물질, 폴리스틸렌, 라텍스, 투명한 고무류, 유리, 폴리카보네이트, 아크릴레이트, 태플론, 실리케이트, 물 유리, 폴리비닐, 실리콘, 에폭시수지, PMMA, 또는 실리콘, 에폭시 수지 내지 PMMA와의 하이브리드 물질들로 구성된 군으로부터 선택될 수 있다.

[0041] 방법의 일 실시예에 따르면, 과장 변환층의 두께 내지 과장 변환 물질의 놓도는, 반도체 몸체로부터 방출되는 제1 과장 영역의 전자기 복사의 일 부분이 변환되지 않은 채로 과장 변환층을 통과하도록 선택된다. 이러한 경우, 제1 과장 영역의 변환되지 않은 복사와 제2 과장 영역의 변환된 복사가 혼합하여, 광전 소자는 제1 과장 영역의 복사 및 제2 과장 영역의 복사로 이루어진 혼합 복사를 방출한다. 이러한 방식으로, CIE 표색계의 백색 영역에서 색도 좌표를 갖는 혼합광을 방출하는 광전 소자를 제조할 수 있다. 이를 위해, 예를 들면 청색 스펙트럼 영역으로부터의 전자기 복사를 방출하는 반도체 몸체 및 상기 제1 과장 영역의 청색 복사의 일 부분을 황색 복사로 변환하는 과장 변환 물질이 사용된다. 이를 위해 적합한 과장 변환 물질은 예를 들면 YAG:Ce이다.

[0042] 방법의 매우 바람직한 실시예에서, 기판의 제1 주요면에 패킹층이 도포된다. 더욱 바람직하게는, 패킹층은 상기 패킹층을 위해 구비된 제1 주요면의 부분에 도포되며, 상기 방법의 진행 중에 광학 부재의 윤곽선을 포함한 도구의 부분과 접촉함으로써, 도구가 닫힐 때 상기 패킹층이 적어도 부분적으로 상기 도구와 공통의 경계면을 형성한다. 더욱 바람직하게는, 기판의 제1 주요면에서 광학 부재가 도포된 영역에는 패킹층이 구비되지 않는다. 일 형성예에서, 패킹층 및 광학 부재는 공통의 경계면을 가진다.

[0043] 패킹층은, 특히, 거친 기판을 균일하게 하여 캐비티가 더욱 밀봉되며 닫히도록 하기 위해 구비된다. 이러한 방식으로, 플라스틱 가공 공정 동안 기판이 오염되는 것이 방지될 수 있는데, 이러한 기판의 오염은, 특히, 가령 실리콘과 같은 묽은 액상의 플라스틱 물질을 사용하는 경우에 발생할 수 있다. 특히, 차후에 광전 반도체 소자의 접촉을 위해 구비된 기판 영역들이 오염된 경우, 별도의 단계들을 통해 상기 오염을 제거하는 것이 필요하다. 또한, 패킹층은 플라스틱 물질과 기판 사이의 부착을 증진하는 역할을 한다. 이를 위해, 패킹층은, 기판의 제1 주요면에서 커버가 도포된 영역에도 적어도 부분적으로 도포되는 것이 적합하다. 이러한 형성예에서, 광학 부재 및 패킹층은 공통의 경계면을 가지는 것이 바람직하다.

[0044] 바람직하게는, 패킹층은 유연하고 부드럽게 형성되어, 도구의 닫힘 시 휘기 하나, 인가된 폐쇄압에 의해 기판으로부터 제거되거나 손상되지 않는다. 더욱 바람직하게는, 패킹층의 두께는 5  $\mu\text{m}$  이상 100  $\mu\text{m}$ 이하이다. 또한, 바람직하게는, 패킹층의 쇼어 경도(shore hardness)는 A30 이상 90이하이다.

[0045] 패킹층은 예를 들면 실크스크린, 대버프린팅(dabber printing) 또는 주입 프린팅과 같은 인쇄법에 의해 도포될 수 있다.

[0046] 패킹층은 예를 들면 폴리이미드 또는 실리콘을 포함하거나, 상기 물질들 중 하나로 구성될 수 있다.

[0047] 또한, 패킹층은 예를 들면 건식 레지스트(dry resist)를 포함하거나 그러한 물질로 구성될 수 있다. 건식 레지스트를 포함하거나 그것으로 구성되는 패킹층은 리소그라피 방법을 이용하여 기판의 제1 주요면에 도포되는 것이 적합하다.

[0048] 방법의 다른 형성예에서, 패킹층으로서 금속 배선이 기판상에 도포된다. 바람직하게는, 금속 배선은 은, 금, 구리, 주석 중 하나의 물질을 포함하거나 그러한 물질로 구성된다. 더욱 바람직하게는, 금속 배선은 30  $\mu\text{m}$ 보다 두껍지 않다.

[0049] 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 패킹층은 구조화되어 기판상에 도포된다. 이는, 닫힌 상태의 캐비티로부터 공기가 새나갈 수 있다는 점에서 유리하다. 그러므로 캐비티에 플라스틱 물질의 충전이 용이해지고, 캐비티의 성형이 개선된다.

- [0050] 또한, 패킹층은 예를 들면 구조화되어 기판상에 도포된 필름일 수 있다. 상기 필름은 부품으로 간주하거나, 적어도 부분적으로 상기 기판으로부터 다시 제거될 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 패킹층은 상기 패킹층과 기판 사이의 부착을 개선하는 부착 증진제를 포함할 수 있다.
- [0052] 방법의 또 다른 실시예에서, 도구의 금형 코어는 탈기 채널을 포함한다. 이를 통해 유리하게는, 플라스틱 가공 공정 동안, 닫힌 상태의 캐비티에서 탈기가 이루어질 수 있다.
- [0053] 또한, 금형 코어의 표면은 상기 표면이 기판의 표면 또는 패킹층의 표면과 함께 탈기 채널을 형성하도록 후퇴(backing)될 수 있다.
- [0054] 방법의 다른 형성예에서, 도구, 및 특히 광학 부재의 윤곽선을 포함한 캐비티는 주입 공정 전에 비워지게 된다. 일반적으로, 도구의 비우기는 캐비티의 충전을 더욱 양호하게 만든다는 이점이 있다.
- [0055] 방법의 또 다른 형성예에서, 전자기 복사를 생성하는 데 적합한 복수 개의 반도체 몸체들이 기판의 제1 주요면에 도포된다. 이후, 광전 반도체 몸체의 복사에 대해 투과성이 커버가 적어도 상기 반도체 몸체의 전면측에 걸쳐 도포되며, 이 때 상기 커버는, 닫힌 상태의 캐비티를 이용하여 광학 부재로서 형성되며, 상기 캐비티는 광학 부재의 윤곽선을 포함한다. 커버의 도포 이후, 기판은 별도의 부품으로 개별화된다. 이는 복수 개의 광전 부품들을 동시에 제조할 수 있도록 한다. 이러한 방식으로, 하나의 부품 당 공정 시간이 현저히 줄어들 수 있다.
- [0056] 방법의 또 다른 형성예에서, 복수 개의 기판들이 일 롤에 도포된다(롤 대 롤 공정). 또한, 기판들이, 하나의 롤로 감겨지는 지지체 밴드에 배치될 수도 있다.
- [0057] 마찬가지로, 복수 개의 부품들이 동시에 제조될 수 있고, 이 때 특히, 커버를 도포하기 위해 플라스틱 가공 공정을 이용하는 경우, 제조되어야 할 부품들의 취급이 간단해지는데, 상기 플라스틱 가공 공정에 의해 상기 롤이 안내될 수 있기 때문이다. 이러한 방식으로, 예를 들면 부품들의 취급을 위한 핑앤플레이스(pick and place) 장치가 생략될 수 있다.
- [0058] 바람직하게는, 롤 대 롤 공정에서, 상기 롤에 위치 홀더가 설치된다. 이러한 방식으로, 반도체 몸체 또는 상기 반도체 몸체의 전기적 접촉부들이 가공 공정 시 손상받는 일이 방지될 수 있다.
- [0059] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 형성예에서, 기판은 제1 주요면에서 적어도 하나의 용기부를 포함하며, 상기 용기부는 돔형으로 형성되는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 상기 용기부는 기판의 제1 주요면에서 커버가 배치된 영역에 배치된다. 상기 용기부를 이용하여, 기판과 커버사이의 고정이 더욱 양호하게 달성될 수 있다.
- [0060] 또한, 기판은 제1 주요면에서 도구의 금형 코어를 위한 센터링 보조 장치(centering aid)로서의 구조물을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 상기 구조물은 기판의 제1 주요면에서, 광학 부재의 윤곽선을 포함하는 도구의 닫힘 시 상기 도구의 외부에 위치하는 영역에 배치된다. 더욱 바람직하게는, 센터링 보조 장치는 기판의 제1 주요면에 배치되어, 광학 부재의 윤곽선을 포함한 상기 도구가 상기 센터링 보조 장치에 의해 같은 평면에서 둘러싸이도록 배치된다.
- [0061] 방법의 다른 실시예에 따르면, 기판은 제1 주요면에서 적어도 하나의 패킹 부재를 포함한다.
- [0062] 바람직하게는, 패킹 부재는 제1 주요면에서 광학 부재가 도포된 영역의 둘레에 원주형으로 형성된다. 더욱 바람직하게는, 패킹 부재는 패쇄형을 형성하는 데, 즉 상기 패킹 부재는 판통홀들을 포함하지 않는다. 패킹 부재는 광학 부재 둘레에서 예를 들면 패쇄형 링-가령 원형링-을 형성한다. 더욱 바람직하게는, 패킹 부재는 측면에서 광학 부재로 마감된다(ended). 특히, 광학 부재 및 패킹 부재는 공통의 경계면을 가진다.
- [0063] 패킹 부재는, 도구의 닫힘 시, 광학 부재의 윤곽선을 가지는 캐비티를 패킹하는 역할을 한다. 바람직하게는, 패킹 부재는 적어도, 광학 부재의 윤곽선을 포함한 도구의 부분과 밀착하여 마감된다. 더욱 바람직하게는, 패킹 부재는 광학 부재의 윤곽선을 가지는 도구의 부분과 밀착하여 마감되며, 주입 공정동안 캐비티로부터 플라스틱 물질이 전혀 새나오지 않거나, 소자의 기능에 미치는 영향이 근소한 정도로 흘러나오도록 마감된다.
- [0064] 더욱 바람직하게는, 패킹 부재는 도구 및/또는 기판의 형상 면적 및/또는 치수 허용 오차를 균일화한다.
- [0065] 패킹 부재는 예를 들면 패킹립(lip)을 말할 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 패킹 부재는 적어도 부분적으로 삼각형, 사다리꼴 또는 부분적으로 타원형으로 형성된 단면을 가진다.

[0067] 또한 바람직하게는, 패킹 부재는 탄성 물질을 포함한다. 탄성 패킹 부재는 도구의 닫힘 시 변형될 수 있어서, 도구와 패킹 부재 사이가 매우 양호하게 패킹되도록 한다는 이점이 있다. 특히, 이러한 패킹 부재에 비해, 기판은 단단한 물질을 포함함으로써, 도구의 닫힘 시 상기 기판은 변형되지 않는다.

[0068] 탄성 패킹 부재는 예를 들면 실리콘, 엘라스토머(elastomer) 플라스틱, 예를 들면 납땜 레지스트(solder resist)와 같은 래커 중 적어도 하나의 물질을 포함하거나 그것으로 구성될 수 있다.

[0069] 패킹 부재는 예를 들면 기판의 제1 주요면에서 접착되거나 프린트된다.

[0070] 또한, 패킹 부재는 기판에 삽입될 수 있다. 패킹 부재 및 기판이 서로 다른 물질을 포함한다면, 상기 패킹 부재는 예를 들면 다성분 사출 성형을 이용하여 기판에 삽입될 수 있다. 또한, 기판은 패킹 부재가 삽입되는 그루브를 포함할 수 있다.

[0071] 예를 들면 본 명세서에 기술된 방법에 따라 제조될 수 있는 광전 소자는, 특히:

- 제1 주요면 및 상기 제1 주요면에 대향된 제2 주요면을 포함하는 기판,

- 상기 기판의 제1 주요면에 위치하되 전면측으로부터 전자기 복사를 방출하는 데 적합한 반도체 몸체, 및

- 반도체 몸체의 전면측에 걸쳐 위치하며, 광학 부재로 형성되어 광 소자에 통합되는 커버를 포함한다.

[0075] 바람직하게는, 제1 및 제2 주요면은 적어도 부분적으로 상호 간에 면 평행으로(plane-parallel) 배치된다. 더욱 바람직하게는, 두 개의 주요면들에서 광학 부재가 설치되는 부분들이 서로 면 평행으로 배치된다.

[0076] 광전 소자가 패킹 부재를 포함하는 경우, 상기 기판의 제1 주요면에서 상기 면 평행한 영역에 상기 패킹 부재가 배치되는 것이 매우 바람직하다.

[0077] 광전 소자의 복사 생성 반도체 몸체는 기판상에 도포되고, 상기 기판은 서로 대향되며 부분적으로 면 평행인 2개의 주요면들을 가지므로, 커버의 도포를 위해 닫힌 상태에서 광학 부재의 윤곽선을 갖는 캐비티가 사용될 수 있는데, 상기 기판은 반도체 몸체와 함께 캐비티에 삽입될 삽입물로서 적합하기 때문이다. 예를 들면 반도체 몸체를 위한 실장면 외에 주요면에 대해 경사진 다른 요소들, 예를 들면 전기적 연결부들을 더 포함하는 기판은 적합하지 않은데, 상기 광학 부재의 윤곽선을 가진 캐비티가 단혀질 수 없기 때문이다.

[0078] 광전 소자의 형성예에서, 반도체 몸체의 전면측과 커버 사이에 과장 변환층이 배치된다.

[0079] 다른 형성예에서, 커버는 실리콘 또는 하이브리드 물질을 포함한다. 일 발전예에서, 하이브리드 물질은 50%의 실리콘 및 50%의 에폭시 수지를 포함한다. 다른 발전예에서, 하이브리드 물질은 10% 이상 70% 이하의 에폭시 수지를 포함한다.

[0080] 광전 소자의 다른 형성예에서, 예비 성형된 하우징, 예비 성형된 리드 프레임, 방열판을 포함하고 예비 성형된 리드프레임 또는 인쇄된 도체판(PCB)이 기판으로 사용된다. 발전예에서, 기판은 세라믹 및/또는 구리를 포함한다.

[0081] 또 다른 형성예에서, 반도체 몸체는 박막 반도체칩이다.

[0082] 광전 소자의 또 다른 형성예에서, 기판의 제1 주요면에 패킹층이 도포된다. 패킹층은 예를 들면 건식 레지스트를 포함한다. 또는, 패킹층으로 금속 배선이 도포될 수 있다. 일 발전예에서, 패킹층은 구조화되어 도포된다.

[0083] 광전 소자의 유리한 형성예에서, 기판은 제1 주요면에서 적어도 하나의 용기부를 포함하고, 바람직하게는, 상기 용기부는 돔형으로 형성된다.

[0084] 일 형성예에서, 기판은 제1 주요면에서 금형 코어를 위한 센터링 보조 장치로서의 구조물을 포함한다.

[0085] 다른 형성예에서, 기판은 제1 주요면에서 적어도 하나의 패킹 부재를 포함한다. 패킹 부재는 예를 들면 제1 주요면에서 광학 부재가 도포된 영역의 둘레에 원주형으로 형성된다. 패킹 부재의 단면은 예를 들면 적어도 부분적으로 삼각형, 사다리꼴 또는 타원형으로 형성된다. 일 발전예에서, 패킹 부재는 측면에서 광학 부재로 마감된다. 특히, 패킹 부재 및 광학 부재는 공통의 경계면을 가진다. 일 형성예에서, 패킹 부재는 탄성 물질을 포함한다. 다른 형성예에서, 패킹 부재는 기판의 제1 주요면에 접착되거나 프린트되거나 기판에 삽입된다.

[0086] 이하, 본 발명의 다른 특성들, 유리한 형성예들 및 적합성들은 도 1 내지 도 15와 관련하여 기술된 실시예들로부터 제공된다.

## 실시 예

[0099] 실시예들 및 도면들에서 동일하거나 동일하게 작용하는 요소들은 동일한 참조 번호를 가진다. 도면에 도시된 요소들은 반드시 축척에 맞는 것으로 볼 수 없다. 오히려, 개별 요소들은 더 나은 이해를 위해 부분적으로과장되어 확대 도시되어 있을 수 있다.

[0100] 도 1의 실시예에 따른 기판(1)은 제1 주요면(2) 및 제2 주요면(3)을 포함하고, 상기 제1 주요면(2)에 예를 들면 박막 반도체칩과 같은 복사 생성 반도체 몸체(4)가 실장된다. 반도체 몸체(4)는 연결부에서 상기 기판의 제1 주요면과 전기 전도적으로 연결되며, 본원에서는 본딩 와이어(6)를 이용한다.

[0101] 기판(1)은 예를 들면 예비 성형된 하우징, 예비 성형된 리드 프레임, 방열판을 포함하고 예비 성형된 리드프레임 또는 인쇄 회로 기판을 말한다. 기판(1)은 예를 들면 세라믹 또는 구리를 포함하거나 그러한 물질들 중 하나로 구성될 수 있다. 따라서, 기판(1)으로서 예를 들면 세라믹판이나 구리판, 또는 DBC 기판과 같이 상기 물질들의 층 결합체가 사용될 수 있다.

[0102] 또한, 기판(1)으로서 구조화된 금속 리드프레임이 사용될 수 있고, 상기 리드프레임은 도구에 기계적으로 고정되기 위해 적어도 하나의 관통홀을 가진다. 이러한 구조화된 리드프레임은 플라스틱 물질에 의한 오염을 방지하기 위해 제2 주요면(3)에서 테이프를 포함하는 것이 바람직하다.

[0103] 도 2의 실시예에 따른 장치는 2개의 형판들(bolster plates)(7, 8) 및 디스펜서 시스템(9), 그리고 각각 하나의 펌프(12)를 갖는 2개의 용기(10, 11)를 포함한다. 이 때 상기 디스펜서 시스템은 스크류이다. 형판들(7, 8)은 서로 평행하게 배치된다. 또한, 형판들(7, 8) 및 스크류(9)는 공통의 축(13)상에 배치된다. 스크류(9)는 축(13)을 따라 이동하거나, 축(13) 둘레에서 회전할 수 있다(도 2의 화살표 참조). 두 개의 용기들(10, 11)은 플라스틱 물질(14)을 담기위해 구비된다. 상기 플라스틱 물질은 펌프를 이용하여 용기로부터 스크류(9)의 방향으로 각각 이송되며, 이는 도 2에 화살표로 표시되어 있다.

[0104] 디스펜서 시스템(9)으로서, 스크류 대신 피스톤 디스펜서가 사용될 수 있다.

[0105] 도 2에 따른 장치에서, 각각의 형판(7, 8)에는 도구(15)의 일부가 고정된다. 스크류측의 형판에 고정된 도구(15)의 부분은 스프루 시스템(sprue system)(16), 및 캐비티(18)를 갖는 금형 코어(17)를 포함한다. 캐비티(18)는 렌즈(19)에 맞추어 형성되는데, 즉 상기 캐비티는 렌즈(19)의 윤곽선을 포함한다.

[0106] 스크류측 형판(8)의 맞은편에 배치된 다른 형판(7)에는 도구(15)의 다른 부분이 실장된다. 상기 도구(15) 부분은 다른 캐비티(18)를 포함하며, 기판(1)은 도 1에 따른 광전 반도체 몸체(4)와 함께 삽입물(20)로서 상기 다른 캐비티에 삽입된다. 이 때 상기 기판은 광전 반도체 몸체와 전기적으로 접촉되어 있다.

[0107] 상기에서, 기판(1)의 제1 주요면(2) 및 제2 주요면(3)은 상호 간에 면 평행으로 형성된다. 또한, 반도체 몸체(4)의 복사 방출 전면측(5) 및 상기 전면측에 대향된 상기 반도체 몸체(4)의 후측(30)은 상호 간에, 그리고 기판(1)의 제1 주요면(2) 내지 제2 주요면(3)에 대해서도 마찬가지로 면 평행으로 배치된다. 또한, 두 형판들(7, 8)은 기판(1)의 제1 주요면(2) 및 제2 주요면(3)에 대해, 그리고 반도체 몸체(4)의 전면측(5) 및 후측(30)에 대해서도 면 평행으로 형성된다.

[0108] 플라스틱 가공 공정을 이용하여 반도체 몸체(4)의 복사 방출 전면측(5) 상부에 광학 부재(19)로 형성된 커버를 도포하기 위해, 도구(15)는, 상기 도구의 두 부분들이 서로 접촉하고 캐비티들(18)의 측면에서 공통의 경계면을 형성하며 닫히는데, 이는 도 3에 도시된 바와 같다. 상기 닫힘 상태에서, 도구(15)의 캐비티(18)는 광전 반도체 몸체(4)에 걸쳐 배치되며, 이 위치에서 광학 부재(19)의 형태로 폐쇄형 중공을 형성한다. 상기에서 광학 부재란 렌즈다.

[0109] 또는, 렌즈(19)에 맞추어 형성된 캐비티(18)를 갖는 도구의 부분은, 상기 캐비티(18)가 기판(1)의 제1 주요면(2)과 함께 닫혀지도록 한다. 이러한 경우, 도구(15)의 양쪽 부분들이 서로 접촉하여 공통의 경계면을 형성하는 일이 반드시 필요한 것은 아니다. 오히려, 상기 경우에는, 도구(15)의 한 부분이 기판(1)의 제1 주요면(2)과 접촉하여, 상기 제1 주요면과 함께 공통의 경계면을 형성한다.

[0110] 도구(15)가 닫히면, 스크류(9)는 축(13)을 따라 상기 도구(15)의 방향으로, 스프루 시스템(16)의 게이트(21)로 이동한다. 스크류(9)의 회전에 의해, 플라스틱 물질(14)은 스프루 시스템(16)을 통해 닫혀있는 캐비티(18)로 주입된다.

[0111] 도 2 및 도 3에 따른 실시예의 플라스틱 가공 공정은 LIM 성형을 말한다. 상기 플라스틱 가공 공정은 대량 생

산에 유용한 커버를 형성할 수 있다는 이점이 있으며, 이 때 상기 커버는 광전 소자의 복사 특성을 원하는 방식에 따라 형성하는 광학 부재(19)로서 형성된다. LIM 성형을 이용하면 사이클 시간이 20초 내지 300초 사이로 얻어질 수 있다.

[0112] 커버를 위한 플라스틱 물질(14)로는 예를 들면 실리콘 또는 실리콘 및 에폭시 수지를 포함한 하이브리드 물질이 사용될 수 있다. 하이브리드 물질이 포함하는 에폭시 수지는 10% 내지 70% 사이일 수 있으며, 바람직하게는 50%이다.

[0113] 실리콘 및 하이브리드 물질은 경화되지 않은 상태에서 점성이 낮으므로- 일반적으로 상기 점성은 1 Pas 이상 100 Pas 이하임-, 주입 공정 시 캐비티(18)의 측면에서 기판 표면이 오염되는 것을 방지하기 위해, 캐비티(18)의 양호한 마감이 중요하다. 이러한 오염은 특히, 차후에 광전 소자의 전기 접촉 시 장애 요소가 될 수 있으며, 광전 소자의 제조 시 고 비용의 추가적 실장 단계를 필요로 할 수 있다.

[0114] 캐비티(18)를 더욱 양호하게 충전하면서 정확하게 성형하기 위해, 주입 공정 시 캐비티(18)는 비워질 수 있다. 이를 위해, 도구에는 캐비티와 진공 펌프를 연결하는 채널들이 구비된다(미도시).

[0115] 기판(1)이 포함하는 2개의 주요면들(2, 3)이 상호 대향하며 면 평행이고, 상기 주요면들로부터 예를 들면 전기 연결부와 같은 부재들이 돌출하지 않으므로, 기판(1)은 반도체 몸체(4) 함께 도구(15)의 캐비티(18)에 삽입될 삽입물로 매우 적합하며, 이는 도 2 및 도 3의 실시예에 도시되어 있다. 그러나 2개의 주요면들(2, 3)의 측면에는 예를 들면 전기 연결부와 같은 부재들이 돌출될 수 있다.

[0116] 도 4A 내지 4D에 따른 실시예에서 다루는 방법은, 도 2 및 도 3에 따른 방법과 달리 플라스틱 가공 공정으로 압축 성형을 사용한다. 또한, 도 4A 내지 4D는 복수 개의 광전 소자들이 동시에 제조되는 것을 나타낸다.

[0117] 도 4A에 도시된 바와 같이, 기판(1)의 제1 주요면(2)에 복수 개의 반도체 몸체들(4)이 배치되고, 각각 본딩 와이어(6)를 이용하여 전기적으로 접촉된다. 이후, 도 4B에 도시된 바와 같이, 기판(1)은 도구(15)의 부분에 배치되며, 예를 들면 상기 기판이 삽입물로서 도구(15)의 캐비티(18)에 삽입되면서 그러하다. 상기 도구(15)의 부분의 맞은편에는, 상기 도구(15)의 다른 부분이 평행하게 배치되며, 상기 다른 부분은 각각의 반도체 몸체(4)에 맞추어 캐비티(18)를 포함하고, 상기 캐비티는 렌즈(19)의 역 형상(inverse form), 즉 윤곽선을 포함한다. 도구(15)의 측면에 디스펜서 시스템(9)이 배치되고, 상기 디스펜서 시스템은 주입 공정 시, 도구(15)가 개방된 상태에서 플라스틱 물질(14)을 캐비티(18)로 이송하기에 적합하다. 디스펜서 시스템(9)은 가령 혼합부를 포함한 디스펜서와 같은 정역학 혼합기를 말한다. 또는, 스크류를 사용할 수도 있다.

[0118] 캐비티(18)에 플라스틱 물질(14)을 주입한 후, 도구의 각 절반 부분들(15)을 닫으며, 이는 도 4C에서 화살표로 개략적으로 표시되어 있다. 도구(15)의 닫힘 시, 플라스틱 물질(14)이 캐비티(18)를 채우고, 각각의 반도체 몸체(4)의 전면측에 걸쳐 광학 부재(19)의 형태로 커버를 형성하는데, 이는 도 4D에 도시되어 있다.

[0119] 도 1, 2 및 도 3에 따른 실시예에서와 같이, 도 4A 내지 4D에 따른 실시예에서, 기판(1)으로서, 예비 성형된 하우징, 예비 성형된 리드프레임, 방열판을 포함하고 예비 성형된 리드프레임, DBC 기판 또는 인쇄 회로 기판이 사용될 수 있다. 기판(1)은 예를 들면 구리 또는 세라믹을 포함할 수 있거나, 상기 물질들 중 하나로 구성될 수 있다.

[0120] 도 4A 내지 4D에 따른 실시예에서, 플라스틱 물질(14)로는 도 1, 2 및 도 3에 따른 실시예와 동일한 물질이 사용될 수 있다.

[0121] 도 4E에 도시된 바와 같이, 디스펜서 시스템(9)을 이용하여 플라스틱 물질(14)을 개방된 도구(15)에 주입하기 전에, 캐비티들(18)과 기판(1) 사이에 필름(28)이 삽입될 수 있다. 상기에서, 필름(28)의 배치는 상기 필름이 도구(15)의 닫힘 시 캐비티들(18)에 직접 접하여, 캐비티들(18)의 본듬 작업이 양호해지도록 이루어진다. 필름(28)에 의해, 플라스틱 물질(14)이 도구 벽과 접촉하여 예기치않게 부착되는 일이 방지된다. 필름(28)이 도구 벽의 방향에 배치되기 위해, 예를 들면 진공을 이용하여, 상기 필름(28)이 도구 벽 방향으로 이동될 수 있다.

[0122] 또한, 도구(15)의 닫힘 시, 광학 부재의 윤곽선을 갖는 캐비티(18)를 포함한 도구(15)의 부분과 기판(1) 사이에 필름(28)이 위치한다. 필름(28)은 일 측에서 기판(1)과 직접 접하는데, 즉 상기 필름은 기판(1)과 함께 공통의 경계면을 형성한다. 필름(28)은 다른 측에서 도구(15)와 직접 접하며, 즉 상기 필름이 도구(15)와 함께 공통의 경계면을 형성한다. 이를 통해, 필름(28)은 기판(1) 및 도구(15)의 비평면을 균일하게 함으로써, 적어도, 캐비티(18)로부터 기판(1)으로 도달할 수 있는 플라스틱 물질(14)의 질량이 감소하도록 하는 이점이 있다.

- [0123] 커버의 형성 이후, 도구(15)가 다시 개방되고, 필름(28)은 다시 제거된다.
- [0124] 일반적으로 도구(15)는 가열되므로, 바람직하게는 내온도성 필름(28)이 사용되며, 더욱 바람직하게는, 상기 필름은 100°C 이상 150°C 이하의 온도에 대해 안정적이다.
- [0125] 바람직하게는, 필름(28)의 두께는 20  $\mu\text{m}$  이상 100  $\mu\text{m}$  이하이다. 필름(28)은 예를 들면 에틸렌-테트라플루오르에틸렌(ETFE)을 포함하거나 그러한 물질로 구성될 수 있다.
- [0126] 필름(28)에 대해 대안적 또는 추가적으로, 기판(1)상에 패킹층(22)이 도포될 수 있다. 바람직하게는, 이러한 패킹층(22)은 플라스틱 물질과 부착되지 않는 물질로 구성되는 도구와 함께 사용된다. 이를 위해, 상기 도구는 예를 들면 코팅될 수 있다.
- [0127] 도 5의 실시예에 따른 광전 소자는, 방열판을 포함하고 예비 성형된 리드프레임을 기판(1)으로서 포함한다. 기판(1)의 제1 주요면(2)에 복사 생성에 적합한 광전 반도체 몸체(4)가 실장된다. 광전 반도체 몸체(4)는 본딩 와이어(6)를 이용하여 전기적으로 접촉된다. 기판(1)의 제1 주요면(2)에서, 반도체 몸체(4)의 측면에 패킹층(22)이 도포되고, 상기 패킹층은 평편하지 않은 기판(1)을 균일화하기 위해 구비된다.
- [0128] 또한, 도 5의 실시예에 따른 광전 소자는 전면측 상부에서 반도체 몸체의 커버를 포함하며, 상기 커버는 광학 부재(19)의 형태로 실시되고, 반도체 몸체(4)의 전자기 복사에 대해 투과성이다. 이 때, 상기 광학 부재는 렌즈이다.
- [0129] 반도체 몸체(4)의 커버는 플라스틱 가공 공정을 이용하여 제조되며, 예를 들면 도 1 내지 도 3에 이미 기재된 바와 같은 LIM 성형 방법을 이용한다.
- [0130] 또한, 도 5는 렌즈의 윤곽선을 갖는 캐비티(18)를 포함하는 도구(15)의 금형 코어(17)를 도시한다. 상기 도구는 상기에 이미 기재된 바와 같다. 금형 코어(17)는 측면의 게이트(21)를 포함하고, 주입 공정 시 상기 플라스틱 물질(14)은 상기 게이트를 통해 캐비티(18)로 삽입될 수 있다. 도 5의 실시예에서, 주입 공정 시 커버의 외부에서 기판(1)이 오염되는 것을 방지하기 위해, 기판(1)의 제1 주요면(2)에 패킹층(22)이 도포된다. 패킹층(22)은 특히, 기판(1)에서, 상기 도구(15)의 닫힘 시 금형 코어(17)가 안착되는 영역에 도포된다. 이 때 패킹층(22)은, 특히 세라믹 기판을 사용한 경우 발생할 수 있는 기판의 비평편함을 균일화한다.
- [0131] 패킹층(22)은 예를 들면 건식 레지스트를 포함하거나 상기 물질로 구성된다. 패킹층(22)은 예를 들면, 실크스 크린, 대버프린팅, 주입법과 같은 인쇄법을 이용하여 도포될 수 있다. 또한, 패킹층(22)으로서 금속 배선 또는 필름이 기판(1)의 제1 주요면(2)에 도포될 수 있다. 또한, 패킹층(22)은 예를 들면 주입 공정 시 캐비티의 탈기를 위한 채널들을 포함하도록 구조화되어 도포될 수 있다. 바람직하게는, 패킹층(22) 및 광학 부재(19)는 공통의 경계면을 가진다.
- [0132] 또한, 도 5의 실시예에서, 도구(15)의 금형 코어(17)의 표면(171)은 게이트(21)와 대향된 측에서 패킹층(22)과 마주하여 리세스(recess)를 포함함으로써, 상기 리세스 및 패킹층(22)이 탈기 채널(29)을 형성한다. 바꾸어 말하면, 금형 코어(17)의 표면(171)은 상기 표면이 패킹층(22)과 함께 탈기 채널(29)을 형성하도록 후퇴한다.
- [0133] 주입 공정 시, 탈기 채널(29)을 통해 캐비티(18)의 탈기가 시작될 수 있다. 이를 통해, 렌즈 윤곽선의 정확한 본뜰이 가능하다.
- [0134] 도 6의 실시예에 따른 광전 소자는 기판(1)과 관련하여 도 5의 실시예에 따른 광전 소자와 동일하다. 도 6의 실시예에서, 기판(1)은 측면에서 구조물(23)을 포함하며, 상기 구조물은 예를 들면 반도체 몸체(4)의 둘레를 둘러싸며 형성될 수 있는 경사부로서, 사출 성형 공정 시 금형 코어(17)를 위한 센터링 보조 장치로서 역할한다. 이를 위해, 상기 구조물(23)은 기판(1)상에 배치되어, 도구(15)의 닫힘 시 금형 코어(17)의 주변을 둘러싸도록 배치된다. 또한, 도 6의 실시예에 따른 기판(1)은 하우징 몸체(32)로부터 측면에서 돌출한 2개의 연결 스트라이프들(31)을 포함한다. 연결 스트라이프들(31)은 기판(1)의 제2 주요면(3)에 대해 면 평행으로 형성된다. 또한, 제1 주요면(2)에서 센터링 보조 장치내에 위치한 부분은 제2 주요면(3)에 대해 면 평행으로 형성되고, 상기 제1 주요면의 부분에 반도체 몸체(4) 및 패킹층(22)이 배치된다.
- [0135] 예를 들면, 하우징 몸체(32)는 PPA, LPC, PEEK와 같은 열 가소성 플라스틱들 중 적어도 하나의 플라스틱을 포함하거나, 그것으로 구성될 수 있다.
- [0136] 도 7의 실시예에 따른 광전 소자는, 기판(1)의 실시예와 관련하여 실질적으로 도 5 및 도 6에 따른 광전 소자와 구분된다. 기판(1)으로는, 예를 들면 세라믹으로 구성되고 패킹층(22)으로서의 금속 배선을 포함한 베이스판이

사용된다. 또한, 기판(1)의 제1 주요면(2)은 패킹층(22)에 인접하여 원주형으로 배치된 둠형의 용기부(24)를 포함하고, 상기 용기부는 커버안으로 돌출되며, 기판(1)과 더욱 양호하게 고정된다. 상기 고정은 예를 들면 커버와 기판 사이에서 둠형 용기부(24)에 의해 접촉면이 커짐으로써, 또는 둠형 용기부(24)가 바깥쪽이나 안쪽으로 언더컷(undercut)됨으로써 이루어질 수 있다. 원주형으로 배치된 둠형 용기부(24)에 대해 대안적으로, 기판(1)의 제1 주요면(2)에 하나 이상의 별도의 둠형 용기부들이 있을 수 있다.

[0137] 도 8에 도시된 방법 실시예에서, 롤-대-롤 공정으로 복수 개로 연속한 기판들(1)이 동시에 -상기에서 예시적으로 2개의 기판들(1)이 도시되어 있다- 가공될 수 있다. 기판(1)으로는, 예를 들면 일 롤에 도포되어 있는 리드 프레임이 사용될 수 있다. 기판(1)의 제1 주요면(2)에 각각 하나의 광전 반도체 몸체(4)가 배치되며, 상기 광전 반도체 몸체는 본딩 와이어(6)를 이용하여 전기 전도적으로 접촉된다. 반도체 몸체(4)의 측면에서, 기판(1)은 제1 주요면(2)에 패킹층(22)을 포함하고, 상기 패킹층은 이미 도 5 내지 도 7과 관련하여 기술된 바와 같다. 이 때, 패킹층(22)은 제1 주요면(2)에서 제2 주요면(3)에 대해 면 평행인 부분들에 배치된다. 광전 반도체 몸체(4)를 보호하기 위해, 반도체 몸체의 상부에 위치 홀더가 선택적으로 배치될 수 있고, 상기 위치 홀더는 명확한 도면을 위해 도 8에 도시되지 않는다. 또한, 도 8은 기판(1)의 상부에서 2개의 캐비티들(18)을 가진 금 형 코어(17)도 도시하며, 상기 캐비티들은 웜즈 윤곽선을 포함하고, 반도체 몸체들(4) 상부에 배치된다. 캐비티들(18)은 플라스틱 물질(14)이 통과하여 흐를 수 있는 채널들과 연결된다. 또한, 금형 코어(17)는 캐비티들(18)의 탈기를 위해 측면에서 후퇴된다.

[0138] 도 8에 따른 실시예에서, 광전 반도체 몸체(4)의 복사 방출 전면층(5)에 각각 하나의 파장 변환층(25)이 더 도포된다. 상기에서, 파장 변환층(25)은 결합제(27)에 매립된 파장 변환 물질(26)의 입자들을 포함한다. 파장 변환 물질(26)로는, 예를 들면 일반적 기술부에 이미 열거된 물질들 중 하나가 사용될 수 있다. 마찬가지로, 결합제(27)로는, 일반적 기술부에 이미 열거된 물질들 중 하나가 적합하다.

[0139] 복수 개의 광전 소자들을 동시에 제조하기 위해, 하나의 기판(1) 또는 연속된 여러 개의 기판들(1)상에 복수 개의 반도체 몸체들(4)을 도포한 후, 상기 반도체 몸체(4)의 전면층에 걸쳐 각각 하나의 커버를 도포할 수 있고, 이 때 상기 커버는 닫힌 상태의 캐비티(18)를 이용하여 광학 부재(19)로서 형성된다. 상기 캐비티는 광학 부재(19)의 윤곽선을 포함한다. 이를 위해, 예를 들면 이미 상기에 언급한 LIM 성형 또는 압축 성형과 같은 플라스틱 가공 공정이 사용될 수 있다. 상기에 기술된 실시예들과 달리, 광학 부재(19)의 윤곽선을 갖는 복수 개의 캐비티들(18)을 포함하는 도구(15)가 사용된다. 커버의 도포 이후, 개별 광전 소자들이 예를 들면 톱질에 의해 개별화된다.

[0140] 도 9, 10 및 도 11의 실시예들에 따른 방법에서, 기판(1)은 예비 성형된 하우징으로 형성된다. 예비 성형된 하우징은 플라스틱을 함유한 하우징 몸체(32) 및 2개의 전기적 연결 스트라이프들(31)을 포함하며, 상기 연결 스트라이프들은 리드 프레임의 일부이다. 하우징 몸체(32)는 제1 주요면(2) 및 상기 제1 주요면(2)에 대향된 제2 주요면(3)을 포함한다. 또한, 하우징 몸체(32)는 제1 주요면(2)에서 리세스(33)를 포함하며, 상기 리세스에 반도체 몸체(4)가 실장된다. 제1 주요면(2)에서 상기 리세스(33)의 측면에 배치된 영역들은 제2 주요면(3)에 대해 면 평행으로 형성된다. 또한, 전기 연결 스트라이프들(31)은 제2 주요면(3)에 대해 면 평행으로 형성된다.

[0141] 두 개의 연결 스트라이프들(31)은 하우징 몸체(32)에 삽입되며, 각 연결 스트라이프(32)의 각각의 일부 표면이 리세스(33)의 일부 표면을 형성하도록 삽입된다.

[0142] 반도체 몸체(4)는 리세스(33)에 실장되며, 상기 반도체 몸체의 후측(30)과 상기 연결 스트라이프(31) 사이에 전기 전도 연결이 형성되도록 실장된다. 이는 예를 들면 전기 전도 접착제를 이용하여 달성될 수 있다. 반도체 몸체(4)는 상기 몸체의 전면층(5)에 위치한 본딩 와이어(34)를 이용하여 다른 연결 스트라이프(31)와 전기 전도적으로 연결된다.

[0143] 또한, 하우징 몸체(32)의 제1 주요면(2)에서 제2 주요면(3)에 대해 면 평행으로 형성된 영역에는 패킹 부재(35)가 도포된다. 상기에서, 패킹 부재(35)는 리세스(33)의 둘레를 완전히 둘러싸며 배치되며, 상기 패킹 부재(35)가 리세스(33)의 둘레에서 폐쇄형링을 형성하도록 배치된다. 또한, 도 9, 10 및 도 11에 따른 실시예에서, 패킹 부재(35)는 탄성 물질을 포함하며, 상기 패킹 부재의 단면은 삼각형으로 형성된다.

[0144] 도 10에 도시된 바와 같이, 하우징(1)은 리세스(33)에 실장된 반도체 몸체(4)와 함께 도구(15)의 일 부분에 삽입된다. 도구(15)의 다른 부분은 광학 부재(19)의 윤곽선을 가진 캐비티(18)를 포함하고, 커버는 상기 광학 부재에 맞추어 형성되어야 한다. 도구(15)의 닫힘 시, 광학 부재(19)의 윤곽선을 갖는 도구(15)의 부분은 기판(2)의 제2 주요면(3)에 대해 면 평행인 제1 주요면(2)의 부분에 안착되며, 광학 부재(19)의 윤곽선이 반도체 몸

제(4)의 상부에서, 닫힌 캐비티(18)를 형성하도록 안착된다. 패킹 부재(35), 및 광학 부재(19)의 윤곽선을 갖는 도구(15)의 캐비티(18)는, 제조될 광학 부재(19)의 윤곽선이 패킹 부재(35)와 함께 측면에서 마감되도록 배치된다.

[0145] 도 11에 개략적으로 도시된 방법 단계에서, 도구(15)에 폐쇄암이 인가됨으로써, 패킹 부재(35)가 변형되고, 캐비티(18)는 측면에서 패킹된다. 면에 대한 가압을 제어하여, 일반적으로 폐쇄암을 감소시켜, 소자에는 감소된 힘이 작용하도록 한다. 캐비티(18)는 예를 들면 실리콘과 같은 플라스틱 물질(14)로 채워질 수 있다. 패킹 부재(35)는 적어도, 기판(1)의 제1 주요면(2)에 도달하는 플라스틱 물질(14)의 양을 감소시킨다.

[0146] 도 12A 내지 12E의 실시예들에 따른 패킹 부재들(35)은 기판(1)의 제1 주요면(2)에 도포되며, 이 때 도 12A 내지 12C의 실시예들에 따른 패킹 부재(35)는 삼각형으로 형성된 단면을 가진다.

[0147] 도 12A의 실시예에 따른 패킹 부재(35)는 기판(1)과 동일한 물질을 포함하며, 상기 기판(1)에 통합된다. 상기에서, 패킹 부재(35)는 예를 들면 사출 성형 방법을 이용하여 기판(1)과 함께 제조된다.

[0148] 도 12B의 실시예에 따른 패킹 부재(35)는 기판(1)의 물질과 다른 물질을 포함한다. 또한, 패킹 부재(35)는 기판(1)에 삽입된다. 기판(1)이 사출 성형 방법으로 제조되면, 기판(1) 및 패킹 부재(35)는 예를 들면 다성분 사출 성형 방법을 이용하여 제조될 수 있다. 또는, 기판(1)은 그루브를 포함하며, 상기 그루브에 별도로 제조된 패킹 부재(35)가 삽입될 수 있다.

[0149] 도 12C의 실시예에 따른 패킹 부재(35)는 도 12B의 실시예에 따른 패킹 부재(35)와 마찬가지로, 기판(1)의 물질과 다른 물질을 포함한다. 상기에서, 패킹 부재(35)는 기판(1)의 제1 주요 측면(2)에 도포되며, 예를 들면 접착 또는 인쇄법이 이용된다.

[0150] 도 12D의 실시예에 따른 패킹 부재(35)는 도 12A 내지 12C의 실시예들에 따른 패킹 부재들(35)과 달리 사다리꼴 단면을 가진 원주형 링으로서 형성된다. 상기 패킹 부재는 도 12A의 실시예에 따른 패킹 부재(35)와 마찬가지로 기판(1)에 통합되며, 이 때 예를 들면 사출 성형이 이용된다.

[0151] 도 12E의 실시예에 따른 패킹 부재(35)는 도 12A 내지 12C의 실시예들에 따른 패킹 부재(35)와 달리, 부분적으로 타원형인 단면을 포함한다. 상기 패킹 부재는 도 12A 및 12D의 실시예들에 따른 패킹 부재(35)와 마찬가지로 기판(1)에 통합되며, 이 때 예를 들면 사출 성형이 이용된다.

[0152] 도 12A 내지 12E의 실시예들에 따른 패킹 부재들(35)의 높이는 0.05 mm이상 0.5 mm이하인 것이 바람직하다.

[0153] 패킹 부재(35)는 예를 들면 하우징 몸체(32)와 동일한 물질로 제조된다. 패킹 부재(35)는 예를 들면 PPA, LCP, PEEK와 같은 열 가소성 플라스틱 중 하나로 구성되거나, 그러한 열 가소성 플라스틱을 포함한다.

[0154] 또한, 패킹 부재(35)는 탄성 물질 또는 변형성 물질로 제조될 수 있는 반면, 기판은 견고한 물질로 제조된다. 예를 들면 하우징 몸체(32)와 같은 기판은 상기에 기술된 열 가소성 플라스틱들 중 하나를 포함하는 반면, 패킹 부재(35)는 예를 들면 실리콘 물질, 엘라스토머 플라스틱 또는 솔더 레지스트와 같은 래커를 포함한다.

[0155] 도 13의 실시예에 따른 광전 소자는 예를 들면 도 9 내지 도 11에 이미 기술된 바와 같은 방법 단계들을 이용하여 제조된다. 따라서, 상기 소자는 도 9 내지 도 11에 이미 기술된 바와 같은 광전 소자의 특성을 포함한다.

[0156] 도 13의 실시예에 따른 소자의 전기 연결 스트라이프들(31)은 기판(1)의 제2 주요면(3)의 방향으로 만곡된다.

[0157] 도 13에 따른 광전 소자에서, 광학 부재(19)는 실리콘 물질을 포함하고, 렌즈(19)로 형성된다. 렌즈(19)는 렌즈발(36)을 포함하고, 상기 렌즈발은 측면에서 패킹 부재(35)로 마감된다. 상기에서, 패킹 부재(35)는 이미 도 12D와 관련하여 기술된 바와 같은 사다리꼴 단면을 포함한다. 광을 흡수하는 물질로 제조된 패킹 부재(35)를 이용하여 렌즈발(36)이 측면에서 마감됨으로써, 렌즈발(36)로부터 측면에서 예기치않게 방출되는 산란광을 감소시킬 수 있다는 이점이 있다. 패킹 부재(35)는 예를 들면 PPA, LCP, 채색된 엘라스토머, 채색된 실리콘 중 적어도 하나의 물질을 포함하거나 그것으로 구성된다.

[0158] 도 14의 실시예에 따른 광전 소자는 도 13의 실시예에 따른 광전 소자와 달리, 기판(1)으로서 도체판을 포함한다. 도체판으로는, 예를 들면 금속 코어 회로판이 사용될 수 있다. 또한, 도체판은 세라믹 또는 유리 섬유 강화 애피시 수지를 포함할 수 있다. 도체판은 예를 들면 전자 산업에서 일반적인 물질들, 즉 FR4, FR5, BT 중 하나를 포함할 수 있다.

[0159] 도체판은 제1 주요면(2)에서 금속 배선(37)을 포함하고, 상기 금속 배선은 도체판(1)의 측면들에, 그리고 부분

적으로 상기 도체판의 제2 주요면(3)에 형성된다.

[0160] 반도체 몸체(4)는 도체판(1)의 제1 주요면(2)상의 금속 배선(37)에 실장되어, 반도체 몸체(4)의 후측(30)과 상기 금속 배선(37) 사이에 전기 전도적 연결이 형성되도록 실장된다. 반도체 몸체(4)의 전면측(5)은 금속 배선(37)의 다른 부분과 전기 전도적으로 연결되며, 이 때 금속 배선(37)은 단락이 방지되도록 구조화된다.

[0161] 상기에서, 패킹 부재(35)는 도체판(1)의 금속 배선(37)에 직접 접촉하여 반도체 몸체(34)의 둘레에 원주형으로 도포된다. 패킹 부재(35)는 예를 들면 금속 배선(37)에 프린트되거나 접착될 수 있다. 또한, 금속 배선(37)은 패킹 부재(35)의 측면에서 각각 하나의 외부 연결부(38)를 형성하고, 상기 외부 연결부는 광전 소자를 외부에서 전기적으로 접촉하기 위해 구비된다.

[0162] 도 14의 실시예들에 따른 광전 소자의 나머지 부재들 및 특성들, 특히 렌즈(19) 및 렌즈발(36)은 예를 들면 도 13의 실시예에 상응하여 형성될 수 있다. 그러므로, 이에 대해서는 반복을 피하기 위해 상세히 설명하지 않는다.

[0163] 도 15의 실시예에 따른 광전 소자는 도 13의 광전 소자와 실질적으로 기판(1)과 관련하여 구분된다. 도 15에 따른 광전 소자의 나머지 부재들 및 특성들은 예를 들면 도 13, 및 도 9 내지 도 11과 관련하여 이미 기술된 바와 같이 실시될 수 있다.

[0164] 도 15에 따른 광전 소자의 기판(1)은 도 13의 실시예에 따른 광전 소자와 마찬가지로 예비 성형된 하우징 몸체(32)를 포함하고, 상기 하우징 몸체에 전기 전도 스트라이프(39)가 연장되며, 상기 스트라이프는 적어도 부분적으로 하우징 몸체(32)의 리세스(33)의 표면을 형성한다. 상기 리세스에 반도체 몸체(4)가 실장된다. 도 13의 실시예에 따른 기판(1)과 달리, 전기 전도 스트라이프(39)는 하우징 몸체(32)의 측면에서 2개의 연결 스트라이프들을 형성하지 않는다. 오히려, 전기 전도 스트라이프는 하우징 몸체(32)의 측면에서 예를 들면 땀납 접촉과 같은 외부 연결부(38)로서 각각 형성되며, 상기 외부 연결부의 면은 하우징 몸체(32)의 제2 주요면(3)에 대해 평행이다.

[0165] 도 15의 실시예에 따른 광전 소자의 나머지 부재들 및 특성들, 특히 렌즈(19), 렌즈발(36) 및 패킹 부재(35)는 예를 들면 도 13의 실시예에 상응하여 형성될 수 있다. 그러므로, 이에 대해서는 반복을 피하기 위해 상세히 설명하지 않는다.

[0166] 본 발명은 실시예들에 따른 기재에 한정되지 않는다. 오히려, 본 발명은 각 새로운 특징 및 특징들의 각 조합을 포함하고, 이는 특히 특히 청구 범위에서의 특징들의 각 조합을 포함하며, 이는 비록 이러한 특징 또는 이러한 특징들의 조합이 그 자체로 명백하게 특히 청구 범위 또는 실시예들에 제공되지 않더라도 그러하다.

### 도면의 간단한 설명

[0087] 도 1은 실시예에 따른 광전 반도체 몸체를 포함한 기판의 개략적 단면도이다.

[0088] 도 2는 실시예에 따른 방법 단계에 있는 장치의 개략적 단면도이다.

[0089] 도 3은 다른 방법 단계에 있는 도 2에 따른 장치의 개략적 단면도이다.

[0090] 도 4A 내지 4D는 실시예에 따른 다양한 방법 단계들에 있는 장치의 개략적 단면도들이다.

[0091] 도 4E는 도 4B에 따른 방법 단계의 대안적 실시예에 따른 장치의 개략적 단면도이다.

[0092] 도 5는 실시예에 따른 방법 단계에 있는 광전 소자의 개략적 단면도이다.

[0093] 도 6은 실시예에 따른 방법 단계에 있는 다른 광전 소자의 개략적 단면도이다.

[0094] 도 7은 실시예에 따른 방법 단계에 있는 또 다른 광전 소자의 개략적 단면도이다.

[0095] 도 8은 다른 실시예에 따른 방법 단계에 있는 2개의 광전 소자들의 개략적 단면도이다.

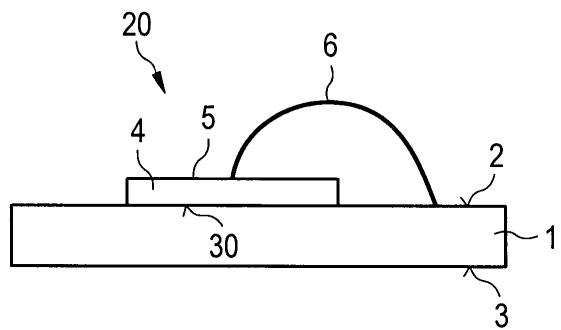
[0096] 도 9, 10 및 도 11은 실시예에 따른 각각의 방법 단계에 있는 광전 소자의 개략적 단면도들이다.

[0097] 도 12A 내지 12E는 각각의 실시예에 따른 패킹 부재의 개략적 단면도들이다.

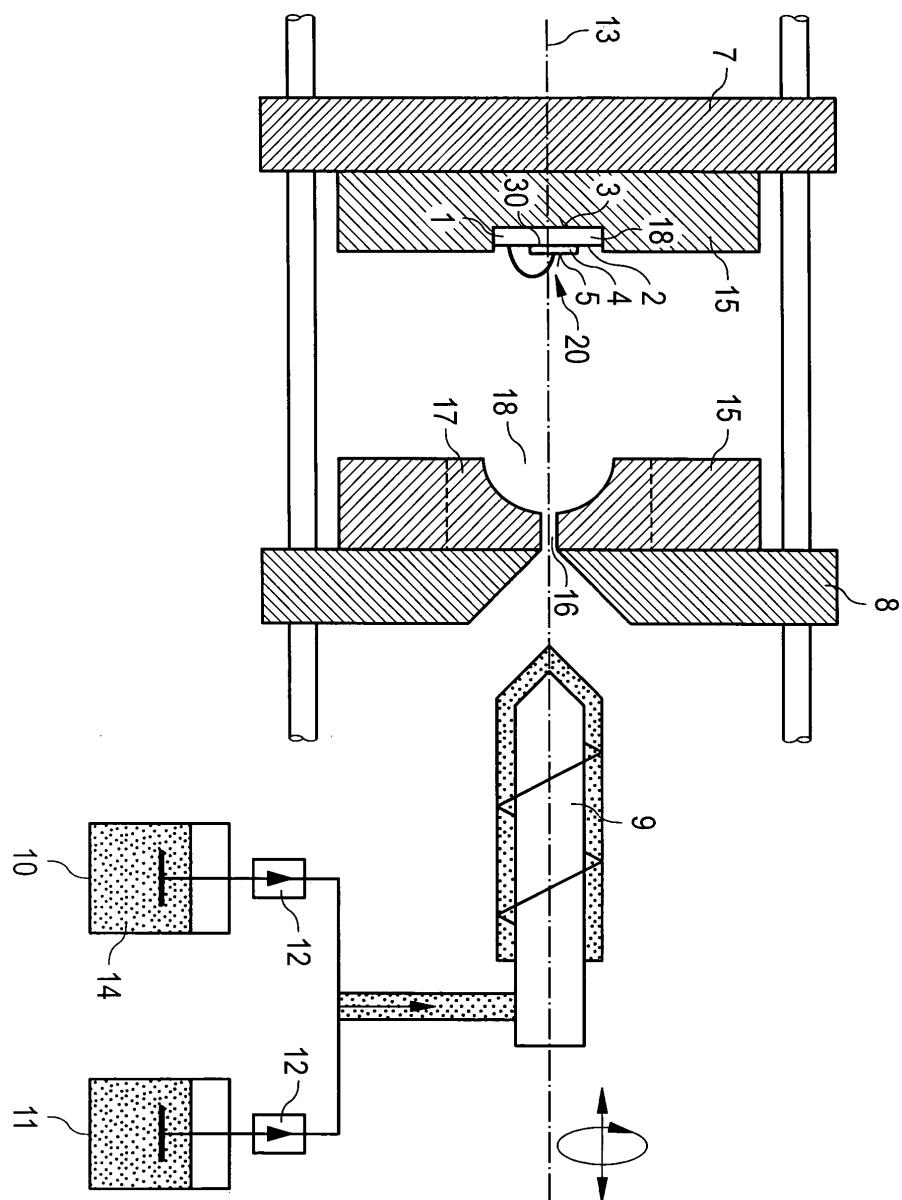
[0098] 도 13 내지 도 15는 각각의 실시예에 따른 광전 소자의 개략적 단면도들이다.

도면

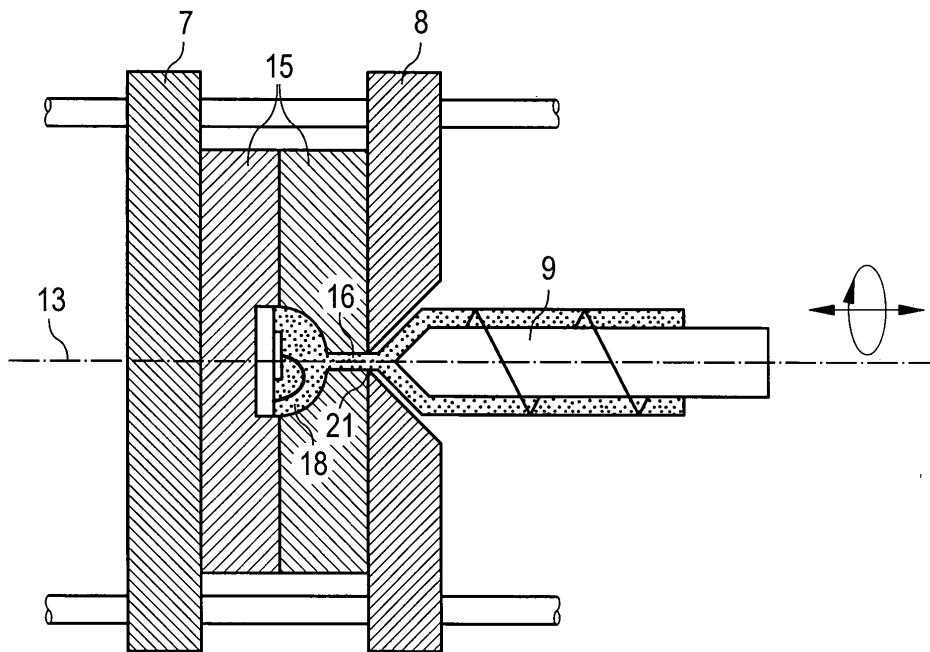
도면1



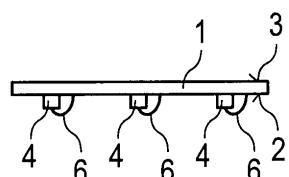
도면2



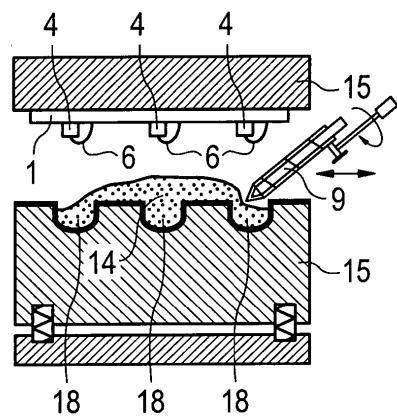
도면3



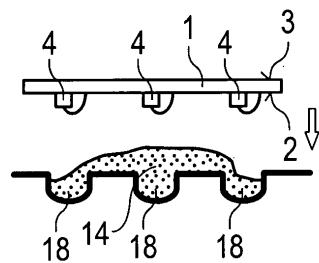
도면4A



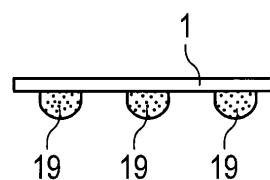
도면4B



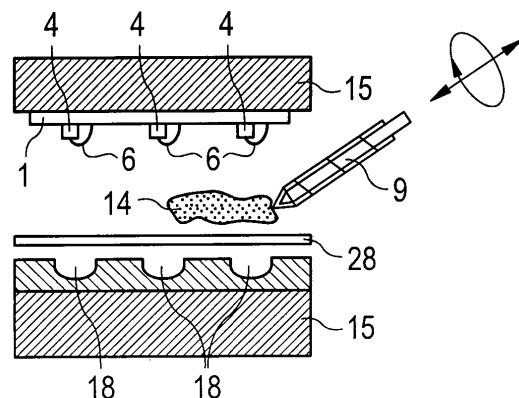
도면4C



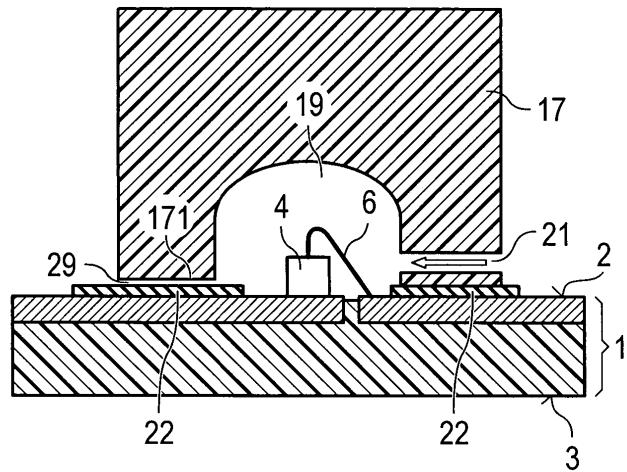
도면4D



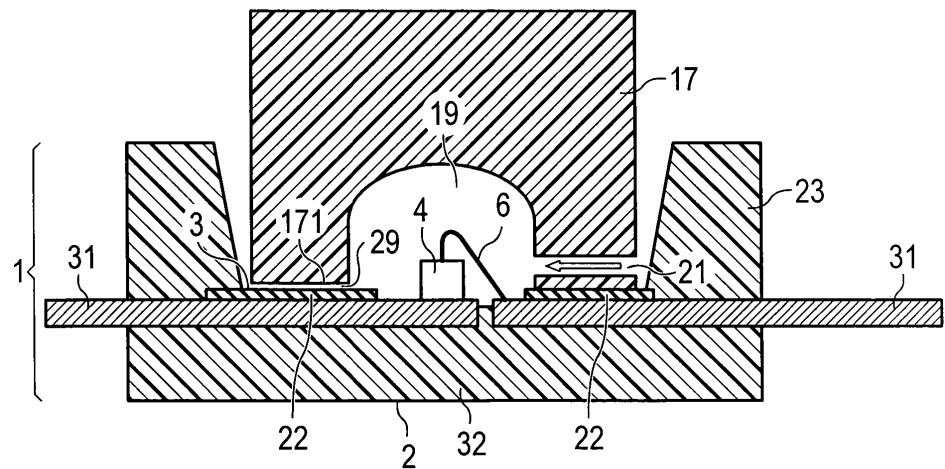
도면4E



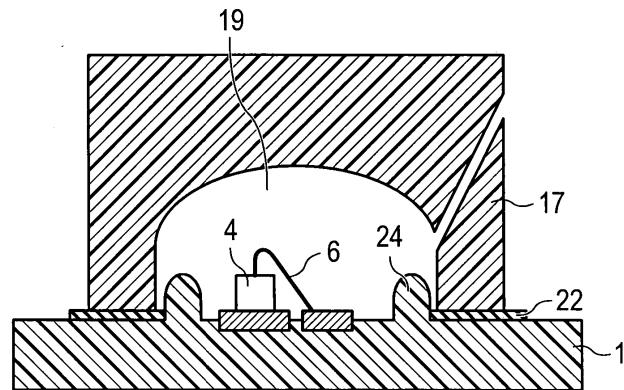
도면5



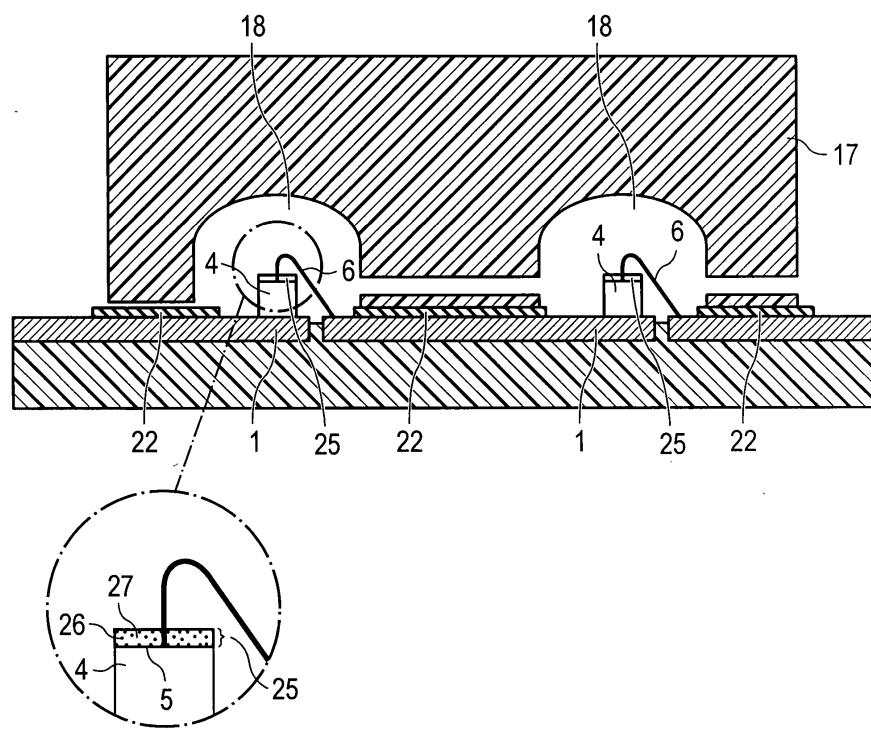
도면6



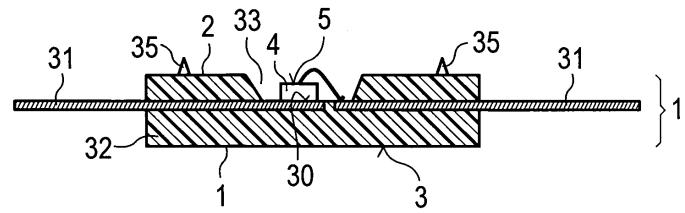
도면7



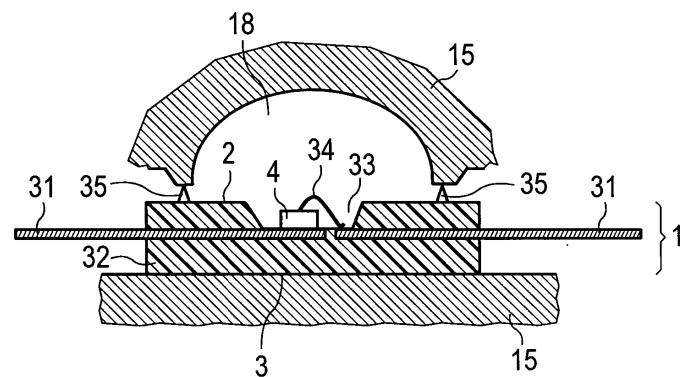
도면8



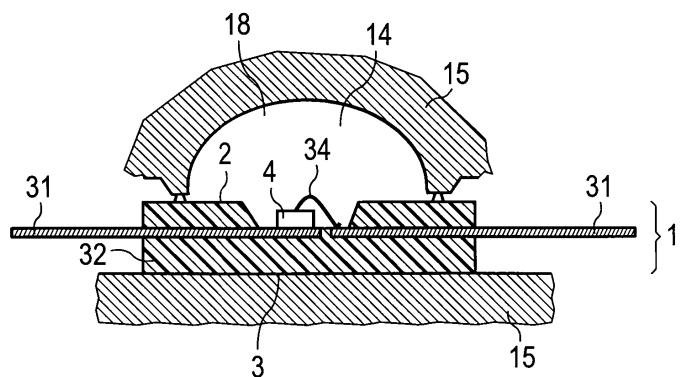
도면9



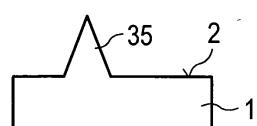
도면10



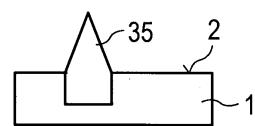
도면11



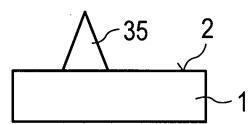
도면12A



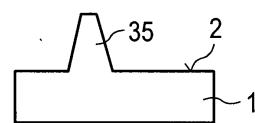
도면12B



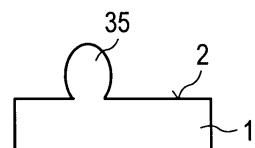
도면12C



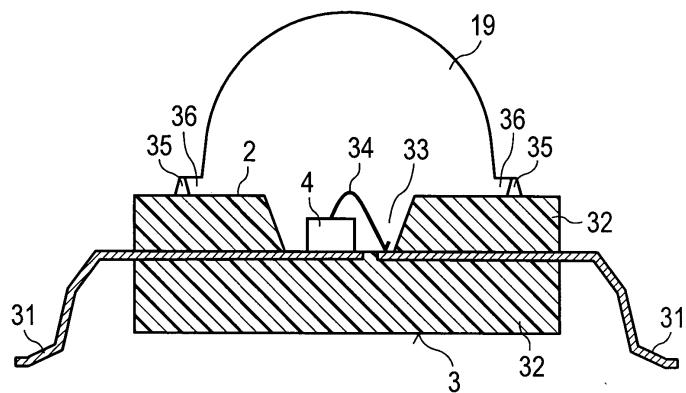
도면12D



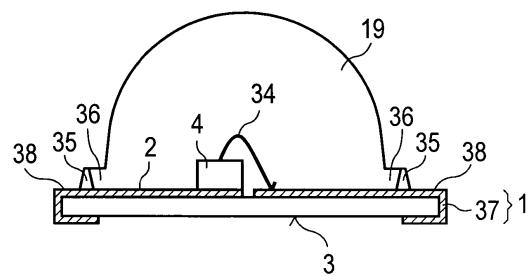
도면12E



도면13



도면14



도면15

